

International Development Research Centre

Centre de recherches pour le développement international

**LA LIAISON
RECHERCHE-DEVELOPPEMENT
Problématique et éléments
de stratégie**

JOURNEE D'ETUDE DU C.R.D.I.
(Dakar, 5 novembre 1988)

ROF : 3-A-88-5704

**Regional Office for West & Central Africa
Bureau régional pour l'Afrique Occidentale
et Centrale**

**BP 11007/CD Annexe
Dakar
SÉNÉGAL**

**ARCHIV
90188**



Préambule

1. Cadre et objectifs de la journée

La journée s'est voulu un forum libre et informel d'échanges de vue et d'expériences sur la problématique de la liaison recherche-développement, devant permettre au CRDI de dégager des pistes de réflexion dans le cadre de l'élaboration d'une stratégie et d'un programme opérationnel pour la région, en vue de l'utilisation effective des résultats de recherche. Placée sous la présidence effective de Pierre T. SANE, directeur du bureau régional pour l'Afrique du Centre et de l'Ouest (BRACO) du CRDI, la journée de réflexion a regroupé plusieurs participants dont la liste est ci-jointe (annexe 1).

Après avoir remercié les participants et procédé à leur présentation, M. SANE devait ensuite préciser les objectifs de cette journée ainsi que les modalités pratiques de son organisation, conformément aux dispositions de l'Aide-Mémoire (annexe II).

2. L'approche du CRDI

L'approche du CRDI a été présentée par le Docteur Anne WHYTE, directrice de la division des sciences sociales du CRDI à Ottawa qui a d'abord fait excuser l'absence de D. J. MULLIN, vice-président du CRDI pour les programmes de recherche. Elle a ensuite fait le point de l'état de la réflexion au CRDI sur le sujet, en relevant la complexité du processus global d'utilisation d'un résultat de recherche, eu égard notamment à la diversité de ce résultat de ses utilisateurs ou bénéficiaires potentiels et eu égard également à l'importance du contexte socio-économique. Son intervention s'est articulée sur les éléments suivants :

- Selon le D. WHYTE, il convient de définir tous les paramètres intervenant dans le système "production-diffusion-utilisation" d'un résultat qui peut revêtir une multitude de formes (ex.: développement de ressources humaines, réseaux multisectoriels et pluridisciplinaires, connaissances générales, information, service, technologie, équipement, changement de comportements ou d'attitudes, etc.). A cet égard, le processus social est d'importance pour déterminer la décision, la direction, l'efficacité et les conséquences socio-économiques de l'utilisation de chaque résultat.

En outre, le rôle et la diversité des bénéficiaires ou utilisateurs des résultats (ex.: grandes ou petites entreprises, artisans, gouvernants, communicateurs, etc.) doivent également être considérés.

- Plusieurs contraintes pèsent encore sur le système d'utilisation des résultats des recherches financées par le CRDI. Parmi celles-ci, les éléments suivants peuvent être avancés :

- * le CRDI se consacre essentiellement à la recherche et ne s'engage que très peu à appuyer la mise en pratique des résultats;

* le mandat principal des chercheurs ou des instituts de recherche est de faire de la recherche pour acquérir de nouvelles connaissances et non pas de vulgariser les résultats ailleurs que dans les publications scientifiques. Les établissements de recherche ne sont en outre, pas toujours organisés pour une utilisation significative de leurs résultats;

* la durée moyenne de 3 à 5 ans des projets financés par le CRDI est trop courte pour permettre à la fois les travaux de recherche et de vulgarisation.

L'utilisation des résultats des recherches financées par le CRDI pourrait être améliorée par les éléments suivants :

* identification dès le départ par les chercheurs des groupes cibles bénéficiaires ou utilisateurs potentiels des résultats de leurs recherches;

* recours aux méthodes de participation impliquant les utilisateurs et bénéficiaires dans le processus de recherche;

* mise en place dans les programmes de recherche d'une composante communication pour la dissémination, l'information et l'interaction au niveau des utilisateurs ou bénéficiaires;

* nécessité de bien comprendre les besoins et le milieu de l'utilisateur final, notamment par une bonne étude de marché et par l'organisation d'ateliers sur la commercialisation des résultats;

* mise en place de "conseillers après projets" pour la promotion et l'utilisation des résultats de recherche (ex.: agents de liaison CRDI-ACDI).

En conclusion, le Dr WHYTE a mis l'accent sur la réorientation en cours au CRDI et accordant de plus en plus d'intérêt au processus d'utilisation des résultats des recherches subventionnées par le Centre, en vue de la promotion du changement économique et social. Cette réorientation requiert toutefois plus une modification des pratiques internes au Centre qu'un changement organisationnel ou l'assignation d'objectifs particuliers à une Unité ou à une Division spécifique du Centre.

Il conviendrait en outre, d'intensifier le dialogue entre le Centre, les chercheurs, les gouvernants et les utilisateurs ou bénéficiaires potentiels de résultats de recherche.

3. Note introductive

Cette introduction a été faite par le Dr. Ousmane KANE, directeur exécutif adjoint du Centre régional africain de technologie (CRAT), qui a commencé par la projection de diapositives illustrant, pour les secteurs de l'énergie et de l'alimentation, plusieurs exemples de bons résultats technologiques mais qui ne trouvent pas d'application significative au niveau du développement. Il a ensuite développé la problématique de cette situation avant d'en indiquer quelques éléments de stratégie, selon le plan de son document *"Note introductive : Journée d'études du CRDI sur la liaison recherche-développement"* joint en annexe III.

- Concernant la problématique, il a d'abord mis l'accent sur les goulots d'étranglement affectant les politiques scientifiques et technologiques nationales des états africains. Ainsi, les cadres institutionnels aux performances très limitées; ne s'intègrent pas harmonieusement dans la politique globale de développement économique et social. En outre, les structures de concertation et de liaison recherche-développement, lorsqu'elles exis-

tent, sont généralement irrégulières et peu efficaces. Il en résulte ainsi un impact très faible en matière de transfert et d'innovation technologiques.

Le Dr KANE a ensuite abordé les obstacles qui se manifestent également au niveau des institutions de recherche, tels le mandat assigné aux chercheurs et leurs critères d'évaluation, l'inadéquation des programmes de recherche-développement ou des cadres structurels (ex : structures d'information et de vulgarisation, structures de démonstration ou de marketing, structures d'études de faisabilité). Il a, en outre, relevé l'inadéquation du mode de gestion qui affecte le fonctionnement optimal de la plupart des institutions de recherche dans notre continent.

Les problèmes rencontrés au niveau des structures de développement ont aussi été évoqués, notamment pour :

- * le développement rural : manque d'information et conformisme des sociétés d'intervention et d'encadrement, se traduisant par un emploi limité ou inapproprié des "paquets technologiques"; problèmes de communication avec les masses rurales par suite de leur taux élevé d'analphabétisme, difficultés d'accès au crédit agricole pour les promoteurs potentiels, etc.;
- * le développement industriel et artisanal : marginalisation de l'artisanat, manque d'information et de communication, faible réceptivité des industries locales, difficultés de financement; lourdeur et lenteur des procédures administratives d'agrément des entreprises; insuffisance des cadres techniques; difficultés d'approvisionnement en intrants de production; maintenance et réparation des équipements; éloignement et enclavement des zones de production, précarité et insuffisance de divers services ou facteurs techniques (transport, distribution, stockage), etc.;
- * le développement social : problèmes éducationnels et d'alphabétisation; communication et obstacles psychologiques; problèmes de santé et d'habitat, etc.;

Le Dr. KANE a enfin déploré les habitudes de consommation des populations locales dont la propension marquée vers les produits importés gêne considérablement l'exploitation et l'utilisation des produits de substitution mis au point par la recherche locale.

- Quant aux éléments de stratégies, il a noté que pour les politiques scientifiques et technologiques, il conviendrait d'abord de procéder à une large concertation entre tous les secteurs intéressés, à un renforcement des ressources et de l'autorité ministérielle de l'organe directeur national et à un inventaire exhaustif du potentiel scientifique et technologique. Puis il a énuméré les principaux axes de ces politiques qu'il lui semble opportun de considérer : constitution de réseaux institutionnels (formation, recherche, vulgarisation), intégration systématique dans les plans nationaux de développement économique et social, large diffusion des acquis et innovations technologiques, développement des ressources humaines en recherche-développement, promotion des technologies de pointe et des échanges multiformes (information, documentation, personnel, etc.) entre chercheurs, institutions de recherche et de développement, tant au niveau national que sous-régional ou international.

Au niveau des institutions de recherche, plusieurs mesures ont été préconisées :

- * inclusion dans les programmes de recherche des bénéficiaires potentiels et des volets vulgarisation et études socio-économiques;
- * considération de l'applicabilité des résultats dans les critères d'évaluation des chercheurs;

* mesures d'encouragement à l'invention ou à l'innovation technologique ayant un impact significatif sur le développement économique et social (prix, distinctions honorifiques, etc.);

* mise en place d'une agence nationale de valorisation des résultats de recherche et renforcement des capacités des structures d'information, de vulgarisation et de démonstrations des acquis technologiques;

* renforcement des ressources globales des centres de recherche (personnel, équipement, infrastructures, services d'instrumentation et de maintenance, fonctionnement), motivation du chercheur (statut spécial) et amélioration du système de gestion (assouplissement des programmes et projets de recherche).

- Quant aux structures de développement, les éléments suivants ont été relevés:

* mise en place dans les entreprises ou sociétés d'une "cellule d'innovation technologique" ayant une emprise directe sur les processus de fabrication;

* mesures visant l'accroissement de la production primaire et de la consommation des produits locaux;

* mesures d'encouragement des opérateurs économiques à investir dans la valorisation des ressources locales;

* accroissement des capacités locales de fabrication des biens d'équipement (réplication, maintenance, réparation);

* organisation de visites ou de "stages en entreprises" à l'intention des chercheurs.

Le Dr KANE a enfin souligné l'intérêt de la coopération inter-Institutionnelle, sous-régionale et internationale pour la mise en oeuvre de programmes spécifiques de liaisons recherche-développement (séminaires, diffusion d'informations et de documentation, formation, échanges d'expériences, etc.) à travers notamment des réseaux thématiques (ex: agro-alimentaire, santé, biotechnologie, etc.).

Débats

Les débats ayant suivi les exposés introductifs des Docteurs WHYTE et KANE ont été d'une grande richesse, de par l'ampleur et la diversité des échanges de points de vue. Nous tenterons d'en dégager la synthèse à travers les différents thèmes abordés et les études de cas.

Pour cela, nous considérerons les observations faites au niveau des politiques scientifiques et technologiques des établissements de recherche et des structures de développement. Cette subdivision n'obéit cependant qu'à un souci de commodité mais il est évident que certains éléments (ex.: communication, formation, etc.) peuvent intégrer plusieurs niveaux.

1. Politiques nationales et cadre institutionnel

1. Il a été jugé préférable de ne pas trop s'étendre sur les aspects politiques ainsi que sur les problèmes d'ensemble de désarticulation socio-économique, malgré la grande importance qui leur a été reconnue. L'objectif stratégique devrait être, en effet, de développer une forte capacité scientifique et technologique locale et de l'intégrer effectivement au processus de développement endogène.
2. La suppression du ministère de la Recherche scientifique et technique au Sénégal a été perçue comme un recul, eu égard à l'importance de la recherche pour le processus de développement économique et social. La structure nationale en matière de politique scientifique et technique devrait, en effet, être dotée des ressources et de l'autorité nécessaires pour assumer pleinement sa mission. A cet égard, l'exemple de certains pays asiatiques (ex.: Thaïlande, Corée du Sud) a été cité par certains participants qui y avaient séjourné.
3. L'idée de mettre en place une agence nationale de valorisation des résultats de recherche a été avancée, avec toutefois la nécessité d'effectuer au préalable une étude réelle de factibilité. Est-ce que la fonction ne pourrait pas être remplie dans le cadre des structures existantes ?
4. L'ampleur des innombrables problèmes de communication requiert la mise en oeuvre d'une véritable politique pour ce secteur, notamment pour la communication de masse.
5. Il a enfin été reconnu primordial de promouvoir une culture scientifique et technologique et d'en jeter les bases dès l'école primaire.

2. Etablissements de recherche

Plusieurs idées et axes stratégiques ont suscité l'intervention des participants. Nous relèverons les éléments suivants :

1. Il serait utile d'envisager une stratégie différenciée, selon le type de recherches (technologies "dures", sciences sociales) ou leur résultat (produit palpable, machine, connaissance influant sur les comportements ou les politiques, etc.). Par suite des contraintes de temps, il a été convenu de débattre plus en profondeur du cas des "technologies dures".
2. La problématique du développement des ressources humaines pour la recherche revêt une importance fondamentale mais ne pourra pas être épuisée dans le cadre de la journée. Le "moule" de formation du chercheur africain a cependant été reconnu comme étant, en grande partie, responsable de son "attitude" vis à vis de l'articulation de la recherche au développement car il ne cadre pas toujours avec les réalités socio-économiques du continent. Le curriculum du chercheur africain devra ainsi intégrer d'autres dimensions (socio-économique, communication, etc.) de manière à lui permettre, par exemple d'appréhender toutes les contraintes sociologiques ou politiques qui freinent l'adoption de diverses technologies en milieu rural (ex.: problèmes fonciers), mais aussi de considérer l'expérience des masses rurales dans la résolution de divers problèmes.
3. La difficulté de faire du chercheur africain un "développeur" a été soulignée mais ce dernier devra cependant tenir compte des réalités de son environnement socio-économique et culturel, en amont comme en aval de la recherche. Sa part de responsabilité dans le transfert des résultats de recherche devra surtout être envisagée en relation avec

d'autres structures ayant la vulgarisation comme mandat spécifique, mais il doit leur apporter toute la collaboration requise.

4. Les objectifs et les produits des programmes de recherche devront être mieux ciblés, conformément aux impératifs socio-économiques du pays et les modalités du transfert des résultats devront également être bien définies (qualité des produits, mode d'emploi, coût, véhicule utilisé, profits aux promoteurs, etc.); pour cela, le chercheur devrait de plus en plus "sortir de son laboratoire".

* La phase d'expérimentation, sur le terrain, avec l'implication des utilisateurs, devra ainsi retenir toute l'attention, notamment pour la formation de ces utilisateurs et particulièrement des femmes (autosuffisance alimentaire, santé, etc.). A cet égard, l'idée d'impliquer les "ingénieurs chômeurs" qui seconderaient les chercheurs, pour l'expérimentation en vue de l'exploitation industrielle et commerciale des résultats, a été avancée.

* Il conviendrait dès le départ, au moment de la conception et de l'élaboration de programmes de recherche, de planifier et de coordonner tous les volets importants pour l'utilisation du futur résultat (études de factibilité, évaluation des besoins de recherches, mécanismes de suivi, vulgarisation, etc.) mais aussi de développer une véritable mentalité d'"entrepreneurship" tant pour le chercheur que pour l'utilisateur. Cela suppose un changement d'attitude et d'approche dans lequel le CRDI pourrait jouer un rôle.

5. Dans le cas de la recherche agronomique, en particulier, il convient de ne pas se limiter à un seul type de recherche, mais d'associer à la recherche thématique (génératrice d'informations technologiques) la recherche systémique (équipes pluridisciplinaires, rassemblant les "paquets technologiques") et la recherche participative, associant les paysans ou les groupements villageois. Par ailleurs, dans le cadre de la lutte contre le péril acridien, le CRDI devrait étudier la possibilité de soutenir de nouveaux axes de recherche sur la protection des végétaux (ex.: lutte biologique, exploitation des propriétés de certaines plantes telles les "neems", etc.) eu égard au coût élevé des pesticides chimiques et à leurs effets toxiques sur l'environnement.

6. D'une manière générale, l'appui institutionnel et l'intervention du CRDI devraient débiter en amont et se prolonger en aval des programmes de recherches. Il conviendrait ainsi d'accroître la durée de cette intervention et de concentrer les moyens sur la coopération inter-institutionnelle entre les structures déjà existantes et engagées dans la recherche opérationnelle (Institutions nationales, ONG, etc.) pour une démonstration préalable de la faisabilité sur le terrain d'un résultat, de manière à procéder aux réajustements nécessaires, en vue de sa meilleure valorisation.

7. Les projets financés par le CRDI en Afrique (300) et particulièrement au Sénégal (60) devraient faire l'objet d'une évaluation quant à leurs objectifs et à leurs résultats, en vue de mettre en relief les expériences acquises en matière de transfert. Il serait également intéressant de situer les motivations de la baisse d'intérêt du CRDI pour certains types de projets de recherche (ex.: foyers améliorés).

8. Les projets collaboratifs, impliquant des institutions aux niveaux national et sous-régional, devraient davantage avoir la faveur des organismes de financement et particulièrement du CRDI.

9. Au niveau de l'Université, particulièrement de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar, le poids excessif des tâches d'enseignement par rapport à celles de la recherche ou de la vulgarisation a été déploré ainsi que l'insuffisance des ressources humaines. L'assemblée de l'Université devrait cependant pouvoir servir de cadre propice à la liaison recherche-développement.

10. Le secteur des recherches en sciences sociales et humaines, souvent négligé, doit être réhabilité particulièrement dans le domaine de la santé où il peut même arriver que le chercheur soit bénéficiaire de ses résultats.

11. Le problème de l'information et de la communication en général a été perçu comme étant l'un des obstacles majeurs à la liaison recherche-développement. Ce problème doit cependant être abordé en distinguant deux niveaux : celui des échanges entre chercheurs ou institutions de recherche, qui pose relativement moins de difficultés, et celui de la diffusion de l'information de la recherche vers le milieu du développement.

A ce dernier niveau, il convient de relever qu'il existe bien souvent des centres de documentation, mais leurs acquisitions ne sont pas toujours à jour, leurs méthodes de diffusion de l'information sont peu adaptées et le fait qu'ils soient le plus souvent localisés dans les capitales, voire dans les ministères et non pas à proximité des structures de production, ne facilite pas non plus l'accès des bénéficiaires potentiels à l'information disponible.

12. D'une manière générale, il convient de promouvoir le recours aux technologies modernes (télécommunications, informatique, audio-visuel) comme supports de diffusion des acquis de la recherche.

En outre, l'accent a été mis sur l'opportunité d'une structure d'informations technologiques à l'intention des PME/PMI ou des jeunes diplômés en quête d'emplois. A cet égard, le projet envisagé entre la SONEPI et le CRDI mérite d'être encouragé.

13. Il faudrait également se préoccuper du niveau des masses rurales et urbaines, par la mise en oeuvre d'un système de communication sociale, utilisant comme support les langues nationales et l'audio-visuel.

14. D'une manière générale, la problématique de la communication devrait faire l'objet d'une stratégie globale, comportant des actions ponctuelles (ex.: soutien de cours de spécialisation, appui technique et logistique aux médias et services nationaux de communication, etc.) et la mise en oeuvre de systèmes ou de réseaux pluridisciplinaires d'informations faisant place également aux langues nationales. A cet égard, l'idée de la création d'une agence de presse scientifique a été émise.

En outre, ces systèmes devraient être à vocation nationale et sous-régionale et permettre d'entretenir un flux d'informations "aller-retour" au sein du triptyque "Chercheurs-Développeurs-Décideurs", non seulement par la diffusion de documents (ex.: brochures, bulletins, etc.) ou d'informations (ex.: audio-visuel) mais par l'organisation de rencontres (séminaires, ateliers de travail, etc.).

15. Le problème des ressources à dégager pour les institutions de recherche a aussi été longuement débattu. Ces ressources doivent être accrues et les contraintes énormes qui pèsent sur leur gestion devront être atténuées.

L'implication de l'industrie et du secteur privé dans le financement de la recherche devrait être accentuée. A cet égard, l'intervention de fondations (ex.: FIRST au Sénégal) pourrait jouer un rôle déterminant.

16. Dans le cadre de la motivation du chercheur, outre l'avènement d'un statut, il conviendrait que ce dernier puisse également bénéficier des "retombées financières" de l'utilisation de son résultat.

17. La coopération du CRDI avec l'ACDI a été saluée car le financement conjoint d'actions complémentaires de recherche et de développement pourrait se traduire par une meilleure adéquation de la recherche au développement.

18. Les obstacles d'ordre juridique ont également été évoqués pour l'utilisation des résultats de recherche, notamment dans le domaine de la santé, pour la fabrication et la commercialisation des médicaments. Il serait dès lors opportun de revoir les textes législatifs régissant ce secteur.

19. Il convient enfin de renforcer les capacités des structures de normalisation Industrielle et de propriété Intellectuelle.

3. Structures de développement

1. Le même constat sur la désarticulation du contexte socio-économique par suite du manque d'intégration entre les différents secteurs économiques a été effectué.

2. Il a été déploré le manque d'information et de communication sur les activités et les acquis de la recherche. A cet égard l'implication fréquente du monde de l'entreprise dans des rencontres de ce genre a été vivement souhaitée.

3. Il a été reconnu que l'effort de mise en place d'une "cellule de recherche et d'innovation" dans les structures industrielles doit être encouragé car celle-ci pourrait en même temps promouvoir l'utilisation des acquis de la recherche.

4. Le changement de "véhicule" de développement, lié à la restructuration ou au démantèlement des "Sociétés de développement" au profit de l'émergence ou du renforcement d'autres structures de la société civile (ONG, associations paysannes, entreprises, etc.), doit être considéré dans toute politique de la liaison recherche-développement.

5. Le secteur privé et les "décideurs" des pouvoirs publics doivent être davantage ciblés pour bénéficier de programmes spécifiques (ex : formation) et être en meilleure position pour servir de moteur ou de relais dans l'utilisation des acquis de la recherche.

6. La vulgarisation des résultats de recherche (diffusion, marketing, études de faisabilité) devra être le fait des promoteurs mais une assistance et une coopération devront leur être apportées aussi bien par les chercheurs que les pouvoirs publics (mesures d'incitation ou de protection telles la facilité d'accès au crédit et la taxation des produits analogues importés).

7. Une coopération entre organismes financiers intervenant au niveau de la recherche et ceux soutenant des projets de développement a été vivement encouragée pour financer des programmes ou projets conjoints de recherche-développement.

A cet égard, la coopération CRDI-ACDI pourrait constituer un bon exemple.

8. Il a été suggéré d'utiliser le cadre des "commissions mixtes" entre le Canada et les différents pays africains pour permettre au CRDI de faire le point avec les responsables nationaux sur la situation et les perspectives de financement et de soutien des projets de recherche-développement.

9. L'idée d'un projet sous l'égide du ministère du Développement Industriel et de l'Artisanat de faire de Dakar un technopole ayant, dans un premier temps, l'agro-alimentaire et le bio-médical comme secteurs prioritaires, a été portée à la connaissance des participants.

4. Etudes de cas

Il a été reconnu que l'intérêt est tout aussi grand de discuter des cas de succès où les résultats de recherche ont pu être utilisés dans le développement, de manière à pouvoir s'en inspirer, que des cas d'échec pour lesquels l'étude diagnostic des obstacles devrait aider à en tirer les leçons. Les projets suivants ont ainsi été évoqués :

1. PROJET "DECORTIQUEUSE A GRAIN"

Ce projet financé par le CRDI et mis en oeuvre par la SISMAR en coopération avec le CNRA de Bambey (ISRA) a connu un bon succès par la fabrication d'un prototype performant pour le décortilage du mil et du maïs en milieu rural. Ce succès est essentiellement dû aux éléments suivants :

- Identification des besoins spécifiques des villageois, particulièrement des femmes
- collaboration étroite entre le CRDI, le CNRA, et la SISMAR, notamment par une interaction continue permettant de réajuster les différents prototypes aux besoins et de résoudre au fur et à mesure les problèmes rencontrés (ex.: usure des meules, etc.);
- conduite de tests et d'expérimentations sur le terrain, avec un "feed back" permanent entre le CNRA, la SISMAR, et les villageoises;
- mise en place d'un système de suivi dans les villages (identification et réparation des pannes, maintenance générale) impliquant directement les utilisateurs;
- formation et organisation des femmes pour l'utilisation et la gestion autonome des décortiqueuses;
- motivation et compétence du chercheur du CNRA et de l'ingénieur de la SISMAR responsables du projet;
- abaissement du coût des décortiqueuses sous l'effet de la concurrence de celles fabriquées artisanalement en Gambie, sous l'égide également du CRDI.

Ce projet accuse cependant quelques difficultés liées, d'une part, à l'absence d'un système de crédit fournisseur au niveau de la SISMAR et au manque de financement des paysans et, d'autre part, à l'insuffisance d'approvisionnement en mil ou maïs en milieu rural.

Les principales perspectives de ce projet résident dans la recherche d'une solution permettant l'acquisition des décortiqueuses par les paysans. A cet égard, une subvention gouvernementale locale ou canadienne pourrait aider à une large dissémination de ces décortiqueuses.

2. PROJET "FOYERS AMELIORES"

Ce projet exécuté par le CERER, visait essentiellement la diffusion de foyers améliorés au niveau des populations urbaines (foyers métalliques) ou rurales (foyers en argile "ban ak suuf"). Ce projet n'a pas connu le succès escompté en grande partie à cause des obstacles suivants :

- difficultés de mobilisation du financement, liées au système administratif et comptable (statut juridique) du CERER qui ne jouit pas d'une autonomie financière adéquate;
- manque de soutien financier et logistique pour la conduite de la phase de vulgarisation (ex.: séminaires de formation à l'intention des artisans locaux);
- non implication des femmes utilisatrices et, par conséquent, absence d'interaction avec la recherche qui pourrait aider à surmonter certains problèmes (ex.: Inadaptation d'un foyer à plusieurs types de marmites);
- manque d'information et de sensibilisation des populations. Par exemple le fourneau "Sakkanal multi-marmites" a été mis au point mais peu d'utilisateurs en sont avertis par manque d'information;
- Insuffisance de la main-d'oeuvre (ex.: maçons formateurs pour le "banak suuf").

3. PROJET "TRANSFORMATION DU MIL"

Ce projet exécuté par l'ITA avait comme objectifs majeurs d'accroître la consommation du mil produit localement dans les centres urbains et péri-urbains et de réduire l'importation d'autres céréales (riz et blé). A cet égard, des produits de substitution à base de mil ayant une commodité d'utilisation comparable à celle du riz ou du blé ont été développés par la transformation primaire (ex.: sanxal, brisures) ou secondaire (ex.: couscous, aliment de sevrage).

Ces produits devaient ensuite être fabriqués à l'échelle industrielle et commerciale par des promoteurs privés intéressés à l'exploitation de la filière mil. D'excellents produits ont été mis au point, des emballages appropriés ont été utilisés selon la clientèle et les catégories sociales ciblées (ex.: boîte d'1 à 2 kg pour les super marchés, sacs de 10 à 50 kg pour les marchés urbains et péri-urbains) et toutes les études de faisabilité requises ont été effectuées par des bureaux d'études internationaux, sélectionnés après épuisement d'une procédure rigoureuse d'appels d'offre. Ces études sont notamment les suivantes :

- approvisionnement en mil de la structure de transformation (effectuée par le bureau Afrique-Audit puis par Louis Berger International);
- développement d'un marché de produits à base de mil (menée par le bureau CEGIR en grande nature pendant 6 mois sur plusieurs marchés urbains et péri-urbains avec les produits mis au point);
- analyse financière (conduite par le bureau Louis Berger International).

A la fin du projet, un séminaire a été organisé à l'intention d'un grand nombre d'opérateurs économiques pour la présentation des résultats de ces études qui se sont tous révélés très positifs.

Malheureusement, peu d'opérateurs ont répondu à l'invitation et ce projet n'a toujours pas débouché sur une application industrielle essentiellement par suite du manque d'"esprit de risque" des "hommes d'affaires sénégalais" qui préfèrent généralement investir dans les secteurs réputés sûrs (ex.: immobilier et commerce), mais aussi en raison des difficultés d'accès au crédit bancaire pour ce type de projets.

Ce projet a néanmoins suscité l'intérêt d'un promoteur dont la société serait en cours de constitution.

Conclusion

Après avoir remercié tous les participants et leur avoir promis l'envoi du document de synthèse pour observations, M. SANE a souligné la difficulté de tirer les conclusions de tels débats. Il a néanmoins dégagé les principaux axes suivants :

- nécessité d'une liaison continue entre tous les partenaires impliqués dans la recherche, le développement et le financement, notamment par la circulation d'un flux d'information et de documentation approprié.
- importance des programmes de sensibilisation des pouvoirs publics et de formation à l'intention des chercheurs, des gouvernants ainsi que des opérateurs économiques, notamment ceux du secteur privé. A cet égard, le contenu et les bénéficiaires de cette formation devront être précisés et bien ciblés;
- orientation progressive du CRDI pour le financement de recherches dont les résultats, débouchent sur une utilisation concrète. A cet effet, la coopération devrait être étendue à l'ACDI comme avec d'autres institutions telle l'ONUDI;
- toute suggestion ou proposition concrète d'action que le CRDI pourrait entreprendre pour la mise en oeuvre d'une stratégie dynamique serait la bienvenue.

Ainsi la synthèse des travaux sera également diffusée auprès d'autres personnalités n'ayant pas pu participer à la journée de réflexion.

ANNEXE I

Liste des participantsAlioune CAMARA

CRDI

Administrateur de Programmes

Division des Sciences de l'Information

Dakar, Sénégal

Simon DIOH

Directeur de l'Industrie

au Ministère du Développement industriel

Dakar, Sénégal

Issa DIOP

Président de la Chambre de Commerce et d'Industrie

Dakar, Sénégal

Babacar DIOUF

Président Conseil National des Employeurs du Sénégal

Dakar, Sénégal

Moussa DRAME

CRDI

Documentaliste

Dakar, Sénégal

Jean DUQUETTE

CRDI

Contrôleur Régional

Dakar, Sénégal

Ousmane FALL

Chef de la Division Valorisation

des Résultats de la Recherche

Direction des Affaires scientifiques et techniques

Ministère du Plan et de la Coopération

Dakar, Sénégal

Armand FAYE

Journaliste scientifique
Attaché de Presse
Ministère du Plan et de la Coopération
Dakar, Sénégal

Mark FREUDENBERGER

Consultant au CRDI
Programme de Recherches intégrées
sur la Désertification dans le Sahel
Dakar, Sénégal

Ousmane KANE

Directeur exécutif adjoint
Centre Régional Africain de Technologie (CRAT)
Dakar, Sénégal

Seydou KOALA

CRDI
Administrateur de Programmes
Recherche sur le Système de Production agricole
Dakar, Sénégal

Réal LAVERGNE

CRDI
Administrateur de Programmes
Recherche sur la macro-économie
et sur les politiques économiques,
Ottawa, Canada.

Issa LO

Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université Cheikh Anta Diop
Dakar, Sénégal

Mohamadou LY

Directeur de la Protection des Végétaux
Ministère du Développement rural
Dakar, Sénégal

Gilbert NDIAYE

CRDI
Administrateur de Programmes
Formation-Bourses
Dakar, Sénégal

Honoré Georges NDIAYE

Directeur de la Fondation pour l'Impulsion
de la Recherche Scientifique et Technique
Ministère du Plan et de la Coopération,
Dakar, Sénégal

Pierre SANE

CRDI
Directeur du Bureau Régional
pour l'Afrique du Centre et de l'Ouest
Dakar, Sénégal

Joseph SARR

CERER
Dakar, Sénégal

Léopold SARR

ISRA
Directeur de la Division Recherche
sur le Système Agraire
Dakar, Sénégal

Mamadou SECK

Directeur de la Recherche/Planification/Formation
Ministère de la Santé
Dakar, Sénégal

Djibril SENE

Président de la Commission
des Affaires étrangères à l'Assemblée Nationale
Dakar, Sénégal

Rokiatou TALL

AFOTEC
Secrétaire Générale
Dakar, Sénégal

Anne WHYTE

CRDI,
Directrice des Sciences Sociales
Ottawa, Canada

Abderrahmane ZAKI

CRDI
Administrateur de Programmes
Recherche Forestière
Dakar, Sénégal

ANNEXE II

Aide-Mémoire

Journée d'étude du CRDI sur la liaison Recherche-Développement

(Dakar, 5 novembre 1988)

1. Justification

Le rôle moteur de la recherche et de l'ensemble du processus d'innovation pour le développement économique et social ainsi que pour l'amélioration globale du niveau de vie d'une nation est bien connu.

Aussi, la traduction des résultats de recherche en termes de développement, particulièrement dans les pays en développement, constitue une préoccupation croissante du CRDI. Pour cet organisme, la mise en place d'un mécanisme fonctionnel, permettant l'exploitation judicieuse des acquis de la recherche par les utilisateurs potentiels (opérateurs économiques, artisans, PME/PMI, etc.) revêt, en effet, une importance fondamentale.

Or, au Sénégal comme dans la quasi-totalité des pays africains, les alternatives technologiques offertes par la recherche locale ne trouvent qu'un faible niveau d'application, eu égard aux potentialités existantes.

Ainsi, l'insuffisance de l'utilisation des "paquets technologiques" affecte considérablement la rationalisation et l'efficacité des systèmes africains de traitement, en amont comme en aval de la production et contribue largement à pérenniser notre déficit vivrier, énergétique, médico-pharmaceutique, etc.

Il s'avère dès lors impérieux, par une réflexion approfondie, de circonscrire les véritables mobiles de cette situation en vue de l'élaboration d'une stratégie permettant de dégager les perspectives de solution.

L'approche n'est certes pas aisée et constitue une oeuvre de longue haleine, car plusieurs niveaux de responsabilité sont impliqués. L'on pourrait notamment citer les politiques nationales en matière de science et technologie, la situation des institutions de recherche et des structures de développement, le niveau éducationnel et les habitudes de consommation des populations locales, etc.

La journée de réflexion envisagée pourrait ainsi être le prélude d'une série de rencontres sectorielles, prenant en compte la spécificité des différents domaines de recherche-développement (ex.: agriculture, agro-industrie, énergie, santé, habitat, sciences sociales et humaines, etc.).

2. Objectifs

La journée se veut essentiellement un forum de réflexion sur la situation et les perspectives de la liaison recherche-développement en Afrique en général et particulièrement au Sénégal.

Il s'agira notamment de viser les objectifs suivants :

- tenter de circonscrire la problématique de la liaison R-D par l'identification des obstacles gênant l'application des résultats de recherche par les divers secteurs du développement;
- dégager des éléments de stratégie susceptibles de promouvoir une meilleure adéquation de la recherche au développement, à la lumière des expériences respectives des participants;
- définir les principaux axes permettant de traduire ces éléments de stratégie en projets opérationnels pouvant être mis en oeuvre par le CRDI, dans le cadre de ses programmes, à l'échelle nationale, sous-régionale ou régionale.

3. Principaux thèmes

Conformément aux objectifs visés, les débats de la journée de réflexion pourraient s'articuler autour des thèmes suivants :

- * Analyse critique des effets des politiques nationales en matière de science et technologie sur les chercheurs, les institutions de recherche ou les structures de développement ainsi que de leur incidence sur les populations (ex.: habitudes de consommation, culture scientifique, etc.);
- * Etude diagnostique des goulots d'étranglement de la liaison recherche-développement imputables directement aux caractéristiques des établissements de recherche, d'une part, et à celles des structures nationales de développement, d'autre part;
- * Identification des voies et moyens susceptibles de lever, aux différents niveaux, les obstacles à la valorisation des résultats de recherche;
- * Proposition d'idées de projets destinés à favoriser une meilleure exploitation des acquis de la recherche.

4. Déroulement

Le déroulement de la journée d'étude est envisagé sous forme de discussions très libres, du genre "*brain storming*".

Après l'ouverture des travaux et la présentation du document introductif, les différents thèmes retenus pourront être abordés selon le programme proposé en annexe I.

5. Participants

La journée d'étude regroupera une quinzaine de participants parmi de hautes personnalités du monde de la politique, de la recherche, de l'industrie, de l'agriculture, de la santé, de la communication ainsi que certains responsables d'institutions gouvernementales ou d'organisations non gouvernementales.

Le Vice-Président à la recherche du CRDI, ainsi que le Directeur et les administrateurs de Programmes du Bureau Régional à Dakar de cet organisme, prendront également part aux travaux.

6. Lieu et date

L'Hotel Méridien de Ngor a été choisi pour abriter la journée qui aura lieu le samedi 5 novembre 1988.

ANNEXE III

Note introductive*

**Journée d'étude du CRDI
sur la liaison Recherche-Développement**

(Dakar, 5 novembre 1988)

1. Introduction

La recherche et l'innovation technologique sont unanimement reconnues comme éléments moteurs du développement économique et social d'un pays. A cet égard, la volonté politique d'utiliser la science et la technologie comme base du développement endogène de l'Afrique a été plusieurs fois réaffirmée, à travers diverses résolutions adoptées lors des sommets de l'Organisation de l'Unité africaine (OUA). Ainsi, par exemple, en souscrivant au Plan d'Action de Lagos (OUA, 1980), les Etats africains ont décidé de promouvoir une politique d'autosuffisance alimentaire et d'indépendance énergétique, principalement par l'exploitation rationnelle des acquis scientifiques et technologiques.

Cependant, malgré de nombreux efforts, force est de constater qu'en Afrique la liaison de la recherche au développement se heurte encore à plusieurs goulots d'étranglement et la plupart des alternatives offertes par la recherche scientifique et technique locale ne trouvent au niveau du développement qu'une application très faible, eu égard aux potentialités disponibles. Ainsi, ce continent est toujours tributaire de l'extérieur pour satisfaire ses besoins alimentaires et énergétiques, par suite, notamment de l'incidence des systèmes d'exploitation et de valorisation de nos ressources naturelles. Ces systèmes se caractérisent en effet, par de faibles performances imputables essentiellement à l'insuffisance du niveau d'utilisation des "paquets technologiques". Ce qui affecte ainsi, de manière considérable, la modernisation et la rationalisation des systèmes de traitement, en amont comme en aval de la production et contribue largement à pérenniser le déficit vivrier et énergétique de l'Afrique.

Par ailleurs, notons que, d'une manière générale, la liaison recherche-développement requiert une approche intégrée, de type systémique, considérant les aspects non seulement scientifiques et techniques, mais aussi économiques, sociaux et culturels. Or, l'on assiste encore à beaucoup de lacunes dans ce domaine, eu égard au caractère sectoriel ou fragmentaire de plusieurs des programmes mis en oeuvre.

*par le Dr Ousmane KANE (CRAT).

Ainsi, les insuffisances pesant sur la traduction des résultats de recherche en termes de développement procèdent, à notre sens, d'un ensemble de paramètres d'ordre politique et structurel, se répercutant aussi bien sur les institutions de recherche que de développement ainsi que sur les habitudes de consommation des populations locales.

A travers quelques réflexions nous tenterons d'en situer la problématique avant de dégager certains éléments de stratégie qu'il nous semble opportun de considérer, pour une meilleure adéquation de la recherche au développement.

2. Problématique

A - POLITIQUES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES NATIONALES

1°/ CADRE INSTITUTIONNEL

L'analyse du cadre institutionnel de la politique scientifique et technologique des Etats africains révèle une grande disparité quant à l'existence et à la fonctionnalité d'un organe directeur chargé de la conception, de la formulation, de l'impulsion, de la planification, de la coordination, de la mise en oeuvre et de l'évaluation de cette politique.

Bien que nous soyons loin du cas des Nouveaux Pays Industrialisés (NPI) asiatiques, telle la Corée du Sud (cf. figure 1, page suivante), de tels organes existent dans la plupart des Etats africains, sous forme de ministère de plein exercice, de conseil national ou de direction nationale. Ils sont cependant généralement peu opérationnels. Leur efficacité et leurs performances sont, en effet, considérablement affectées par l'insuffisance de leur autorité interministérielle ainsi que des ressources tant humaines que financières et matérielles mises à leur disposition pour atteindre les objectifs qui leur sont assignés.

La mise en oeuvre d'une véritable politique scientifique et technologique, s'intégrant harmonieusement dans la politique globale de développement économique et social de ces Etats est dès lors très difficile. De même, l'impact réel de ces organes directeurs sur l'orientation et la promotion des activités globales de R-D effectuées dans des institutions dépendant d'autres tutelles hiérarchiques est, nécessairement, bien limité.

Notons enfin le manque de coordination et d'harmonisation des politiques nationales en matière de S-T et de R-D qui affecte l'échange d'expériences pour l'utilisation des acquis de la recherche et le transfert mutuel de technologies.

2°/ STRUCTURES DE CONCERTATION ET DE LIAISON R-D

Bien qu'il n'existe généralement pas de structures relais permanentes et autonomes de valorisation des résultats de recherche du genre ANVAR (Agences de Valorisation de la Recherche, en France), plusieurs Etats ont cependant mis en place des instances de concertation et de liaison entre la recherche et le développement mais leur efficacité reste à faire. Ainsi, au Sénégal, par exemple, on peut relever les faits suivants :

- les décisions et recommandations prises lors des conseils interministériels (organe suprême de concertation) sur la recherche scientifique et technique sont multiples mais connaissent un faible niveau d'exécution, de suivi et d'évaluation;
- les commissions consultatives nationales des différents secteurs de recherche (agriculture, agro-industrie) souffrent de l'espacement et de l'irrégularité de leur convocation, de la discontinuité dans la représentation des ministères utilisateurs des résul-

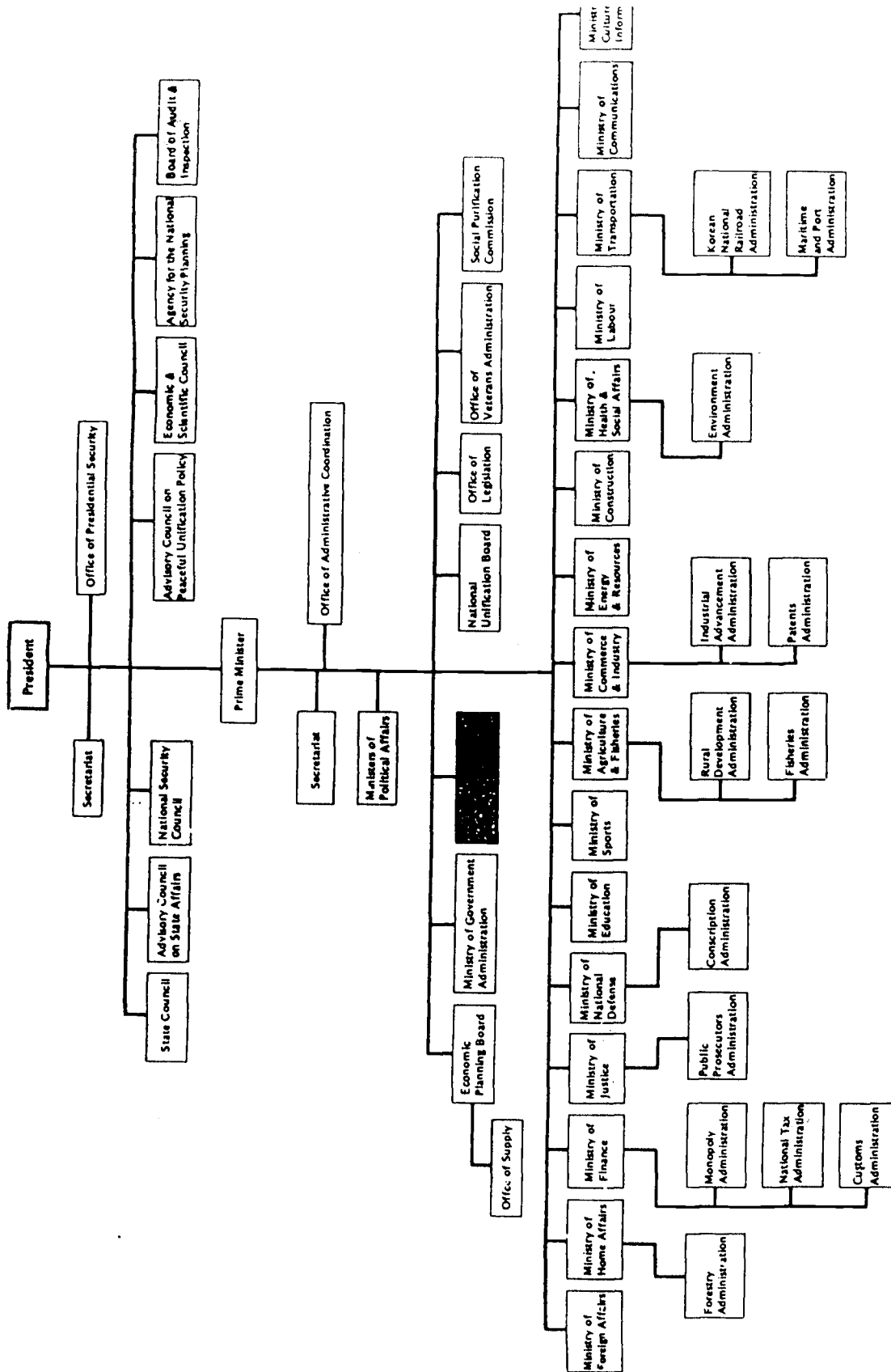


Fig. 1 : Position du Ministère de la Science et de la Technologie dans l'organigramme du Gouvernement Sud-Coréen (in. MST/Korea, 1984).

tats de recherche (ex.: Développement rural, Protection de la Nature, Ressources animales, Développement industriel et Artisanat, etc.) des conditions souvent hâtives de leur préparation et de la faible participation des opérateurs économiques;

- Les comités régionaux (CRD) ou départementaux (CDD) de développement spécialement consacrés à la recherche sont très rares. Ils sont le plus souvent handicapés par l'hétérogénéité des membres, le manque de compétences adéquates, les conditions précaires de préparation, le manque d'exécution, de suivi et d'évaluation des décisions prises.

3°/ TRANSFERTS ET INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES

Le transfert de technologies pour le développement effectif d'un pays ne doit pas être un phénomène passif, de simple diffusion de procédés ou de machines mais plutôt correspondre à une volonté d'acquisition d'un savoir-faire approprié, librement choisi et destiné à répondre à des besoins clairement identifiés.

Le choix judicieux et l'adaptation de ces technologies aux conditions spécifiques locales requièrent dès lors des compétences "in situ", capables d'évaluer toutes les implications techniques, financières, socio-économiques, juridiques et culturelles des technologies visées pour générer des biens ou des services désirés.

Le développement des ressources humaines en mesure d'appréhender ces diverses implications devra ainsi constituer un des axes majeurs de la politique scientifique et technologique des Etats africains, eu égard aux nombreuses lacunes constatées.

Par ailleurs, la part active de l'innovation technologique dans l'accroissement des gains de productivité des entreprises (ex.: 44% aux Etats-Unis : MEST, 1987) comme dans l'élévation du niveau de vie global devrait inclure beaucoup plus de vigueur dans cette politique, aussi bien en direction des institutions de recherche que des structures de développement.

B - CARACTERISTIQUES DES INSTITUTIONS DE RECHERCHE

Les Institutions de recherche, particulièrement celles des universités et notamment dans les pays francophones, sont généralement très cloisonnées vis-à-vis des secteurs de développement et réciproquement. Cette situation est imputable tant à l'inadéquation des programmes de recherche qu'à celle des cadres structurels et à l'insuffisance des ressources qui leur sont allouées.

1°/ INADEQUATION DES PROGRAMMES DE R-D

L'exploitation par le développement des résultats de recherche doit être la finalité de tout programme de recherche appliquée. A cet égard, elle devrait constituer un motif constant de préoccupation de la part des chercheurs à qui leur formation devrait conférer un sens aigu de transfert de technologie au développement, pour le secteur tant public que privé.

Malheureusement, la formation comme le mandat des chercheurs ainsi que celui des institutions de recherche, particulièrement celles de l'université, sont davantage axés sur l'acquisition de nouvelles connaissances que sur l'exploitation de celles-ci par le développement.

Ainsi, le volet "vulgarisation des résultats" fait le plus souvent défaut dans les programmes de recherche, et les chercheurs sont généralement plus soucieux d'échanger des informations entre eux plutôt qu'avec le secteur du développement. En outre, la conception et la nature des programmes de recherche ne répondent pas toujours aux préoccupations spécifiques et immédiates du développement. Ainsi, dans le secteur agricole, en particulier, il arrive souvent

que la disponibilité d'un résultat ne soit pas en adéquation avec le besoin du moment (ex.: mise au point d'une variété de telle espèce, résistance à telle maladie ou à telles conditions bioclimatiques qui ne sont plus d'actualité).

Par ailleurs, l'approche pluridisciplinaire et intégrée n'est pas toujours de rigueur. Ainsi, d'excellents résultats technologiques demeurent inappliqués par le seul fait que la dimension socio-économique et la composante "marketing" aient été négligées dans l'élaboration et la mise en oeuvre des programmes de recherche.

A cet égard, il convient, d'une manière générale, de déplorer l'insuffisance de certaines recherches comme celles en sciences sociales et humaines, et celles en sciences médico-pharmaceutiques. Ces dernières souffrent notamment du poids excessif du temps consacré à l'enseignement ou aux activités cliniques des professeurs.

2°/ INADEQUATION DES CADRES STRUCTURELS

2.1.- Structures d'information et de vulgarisation

Les structures appropriées d'information et de vulgarisation sur l'exploitation commerciale des acquis de la recherche sont généralement inexistantes ou peu fonctionnelles dans les institutions africaines de recherche, particulièrement dans celles des universités des pays francophones.

Il existe bien souvent des centres de documentation mais ils ne sont généralement pas à jour et leurs activités sont davantage orientées vers les chercheurs que vers les opérateurs économiques. Ainsi la confection de fiches techniques à usage industriel ou artisanal ainsi que la diffusion de notices de vulgarisation technologique, par exemple en direction du monde rural, dans les langues nationales, sont plutôt rares.

2.2.- Structures de démonstration et de marketing

Le transfert de technologie, de la recherche vers le développement, requiert l'intéressement des opérateurs économiques. Ce qui, dans le contexte africain, suppose de véritables actions de promotion et de marketing, leur offrant une garantie de profit.

A cet égard, les structures mises en place n'ont pas l'impact attendu. C'est le cas notamment au Sénégal pour les Points d'Appui pour les Essais multilocaux (PAPEM) ou les Unités expérimentales de l'Institut sénégalais de Recherche agricole (ISRA) ainsi que des unités pilotes de l'Institut de Technologie alimentaire (ITA).

2.3.- Structures d'études de factibilité

Les institutions africaines de recherche, à l'exception de certaines universités des pays anglophones (ex.: Nigéria, Kenya, Sierra-Léone, etc.), ne disposent généralement pas de structures opérationnelles d'études de factibilité. Elles sont ainsi, pour la plupart, incapables de définir aux promoteurs potentiels et avec la célérité requise toutes les spécifications techniques, financières et socio-économiques ainsi que les modalités pratiques d'application de ces acquis à l'échelle industrielle, artisanale ou commerciale. Bien que ces tâches ne puissent être pleinement dévolues aux chercheurs, ils devront cependant y apporter leur entière collaboration.

3°/ INSUFFISANCE DES RESSOURCES

L'efficacité de la R-D requiert la disponibilité de ressources appropriées, tant humaines que matérielles et informationnelles. Or, en Afrique, seule une part relativement très faible (environ 0,3%) du PNB est consacrée au financement des activités de R-D et la communauté

scientifique impliquée ne représente qu'une part infime de la population. Ce qui, avec l'inadaptation, voire l'absence d'une politique spécifique en matière de recherche scientifique et technologique dans la plupart des Etats, dénote l'insuffisance de la prise de conscience de l'importance primordiale de ce secteur.

L'Afrique est ainsi le continent qui consacre, en valeur tant absolue que relative, le moins de ressources à la R-D et qui dispose du plus faible nombre de scientifiques et d'ingénieurs en R-D, comme le révèlent les statistiques récentes (1987) de l'UNESCO (cf. figure 2 et tableau I - pages suivantes). En outre, dans de nombreux Etats, l'on observe une participation très significative, voire prépondérante, des financements extérieurs dans les dépenses totales de R-D comme l'illustre le tableau II ci-dessous. Or, comme on le sait, le pouvoir de financer conditionne celui d'orienter et il n'est pas évident que les intérêts locaux soient toujours pris en compte.

TABLEAU II : Pourcentage des financements extérieurs dans les dépenses totales de recherche-développement (année 1981) effectuées dans certains pays africains.

PAYS	FINANCEMENT EXTERIEUR
Burkina Faso	58,8 %
Congo	66,6 %
Côte d'Ivoire	28,3 %
Mali	33,3 %
Mauritanie	92,8 %
Niger	26,4 %
Sénégal	69,0 %

Source : DE HEMPTINE, *et al.* (1985); UNESCO (1987 - II).

Par ailleurs, compte tenu des difficultés économiques et financières que traversent les pays, les ressources publiques consacrées à la S-T et à la R-D accusent à présent une nette tendance à la baisse, allant de pair avec la politique de "désengagement" de l'Etat ou de privatisation qui se généralise en Afrique. Ainsi, malgré les efforts louables consentis par les pouvoirs publics (ex.: Nigéria, Kenya, Côte d'Ivoire) et l'assistance internationale, les ressources humaines, infrastructures, équipements (surtout ceux permettant la mise au point de prototypes) et matériels de R-D ne sont pas toujours en adéquation avec les impératifs d'un transfert efficace de technologies au niveau du développement.

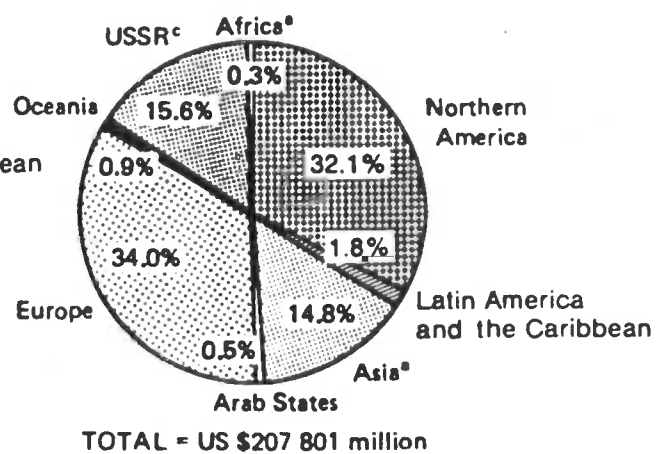
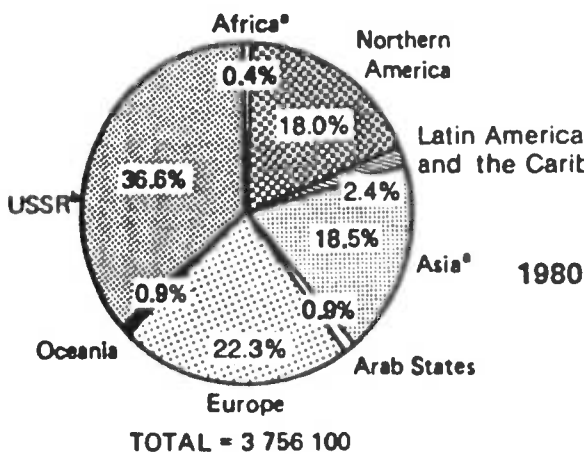
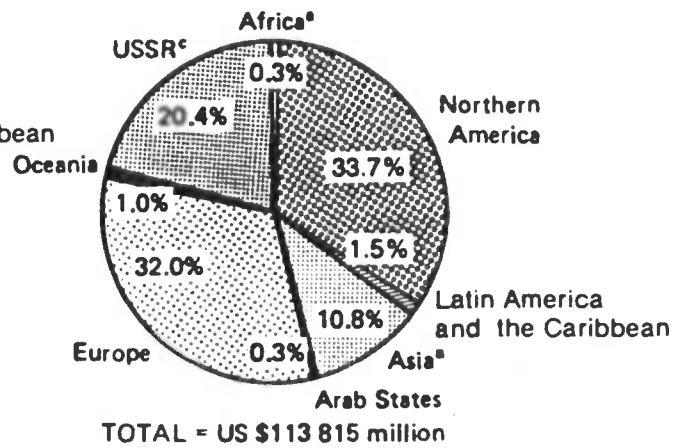
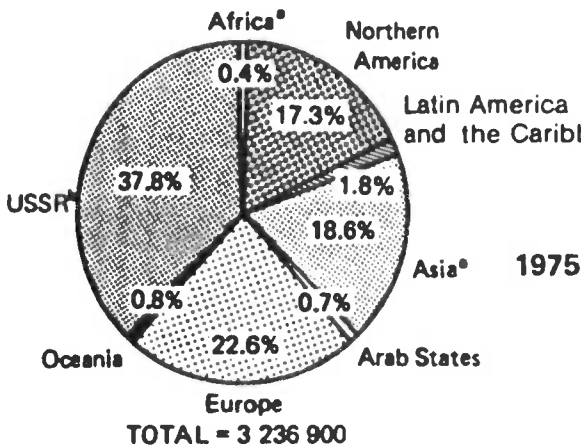
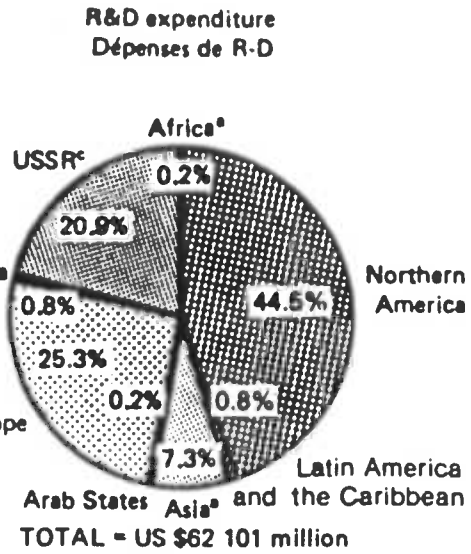
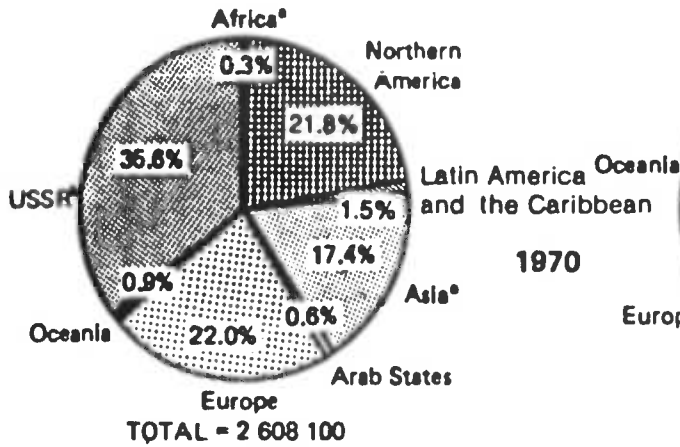
C'est dire que cette situation, particulièrement préoccupante de la R-D comme de la S-T, appelle une bien plus grande attention de la part des pouvoirs publics africains, si l'on veut que les objectifs du Plan d'Action de Lagos se traduisent par les réalisations escomptées.

4°/ INADEQUATION DU MODE DE GESTION

Le caractère limité des ressources globales disponibles au niveau des organismes de recherche et la spécificité de la recherche scientifique et technique imposent la mise en oeuvre d'un système de gestion adéquat, reposant sur l'utilisation optimale de toutes les ressources en vue d'atteindre les objectifs fixés, dans les délais prescrits. A ce niveau, des difficultés

FIGURE 2

R&D scientists and engineers
Scientifiques et Ingénieurs de R-D



Excluding Arab States. Non compris les Etats Arabes
 b. Data refer to scientific workers. Les données se réfèrent aux travailleurs scientifiques
 c. Data refer to "expenditure on science". Les données se réfèrent aux "dépenses pour la science".

TABLEAU I : Classification of countries according to the number of scientists and engineers engaged in R & D activities per million population and R & D expenditure as percentage of GNP* (for 1980).

R&D Expenditure as % of GNP ↑	> 2%				United Kingdom	Bulgaria*(1) Fed. Rep. Germany Hungary*(1) Israel Japan (1) Switzerland U.S.A. (1) USSR* (1)
	1 - 1,9%				Austria Canada (1) Denmark France	Australia Belgium Finland Netherlands (1) Norway Poland* (1) Rumania Sweden
	0,5-0,99%		Côte d'Ivoire Madagascar Senegal Zambia	Cameroon Egypt Togo		
	0,2 - 0,49%	Burkina Faso Chad Nigeria Sierra Leone United Rep. Tanzania	Kenya Liberia Morocco Swaziland	Algeria Congo Ghana Mauritius Sudan Tunisia		
	less than 0,2%	Angola Benin Burundi Central Afr. Republic Ethiopia Gambia Lesotho Libyan Arab Jam. Malawi Mali Mauritania Mozambique Niger Rwanda Seychelles Somalia Uganda Zaire.	Botswana Guinea	Gabon		
		< 50	50 - 99	100 - 499	500 - 1999	≥ 2000

Number of scientists and engineers engaged in R&D activities per million population

Source: Extracted from "Estimated World Resources for Research and Experimental Development, 1970-1980, Unesco, 1984 (CSR-S-17)

* in percentage of Net Material Product (NMP)

(1) not estimated

considérables sont souvent observées en raison principalement du statut juridique des Institutions de R-D qui relèvent généralement de la puissance publique. Le mode de gestion de ces Institutions obéit, en effet, à une réglementation stricte des procédures d'approbation, de mobilisation et d'utilisation des budgets ou des fonds destinés à l'exécution des programmes de recherche. Ce qui, avec leur double tutelle (tutelle financière exercée par le ministère des Finances et tutelle administrative exercée par le ministère technique, se traduit fréquemment par des lourdeurs et des lenteurs qui peuvent affecter le bon déroulement des activités (ex.: contrainte de temps liées aux caractères saisonnier et périssable des productions agro-alimentaires ou aux impératifs de la campagne agricole).

En outre, dans la plupart des cas, les chercheurs ne disposent malheureusement pas d'une formation adéquate en gestion et l'on assiste, de ce fait, à quelques incompréhensions, voire à des conflits, entre eux et le personnel "administratif ou financier", plus sensible au respect des procédures qu'aux contraintes de temps.

C - CARACTERISTIQUES DES STRUCTURES DE DEVELOPPEMENT

1°/ DEVELOPPEMENT RURAL

Dans le secteur agricole, les organisations d'encadrement du monde rural, qu'elles soient publiques ou non gouvernementales, sont souvent nombreuses mais leurs activités ne sont pas toujours bien coordonnées. Elles sont généralement très conformistes et leur concertation ou coopération avec les institutions de recherche correspondantes sont relativement faibles. L'emploi limité ou inapproprié des "paquets technologiques" tels les intrants agricoles, (semences, engrais, pesticides, etc.) ou les techniques culturales est, en grande partie, responsable de la faiblesse des performances des systèmes de production.

En outre, l'approche systémique ou intégrée pour chacune des filières agricoles n'est pas toujours de rigueur. Ainsi, par exemple, les opérations intervenant en aval de la production (conditionnement, stockage, commercialisation, etc.) sont généralement négligées par rapport aux objectifs de production.

Par ailleurs, pour les autres secteurs que l'agriculture, il convient de déplorer l'absence ou la rareté des structures correspondantes de promotion et de vulgarisation (ex. : cas des recherches sur la pharmacopée traditionnelle ou sur les énergies nouvelles et renouvelables).

Quant aux producteurs primaires que sont les masses rurales, il se pose à leur niveau un problème aigu de communication. Ainsi leur perception des "messages technologiques" de la recherche est généralement très limitée, eu égard à l'analphabétisme et à l'insuffisance des programmes de vulgarisation en langues nationales.

Il convient en outre de déplorer la "mentalité d'assistés" qui prévaut très souvent et qui se traduit par l'attentisme et le manque d'initiatives des paysans, pasteurs ou pêcheurs.

Souignons enfin la grande difficulté d'accès au crédit agricole de ces producteurs primaires qui ont ainsi du mal à se procurer les ressources nécessaires à l'acquisition des "paquets technologiques".

2°/ DEVELOPPEMENT ARTISANAL ET INDUSTRIEL

L'exploitation artisanale de certains résultats de recherche se heurte essentiellement au manque d'information et de communication entre les chercheurs et les artisans. Ces derniers,

oeuvrant dans le secteur dit "informel", sont généralement marginalisés et leurs préoccupations ne sont qu'exceptionnellement prises en considération dans les programmes de recherche.

Quant à l'industrialisation des acquis de la recherche, il faut d'abord noter le manque de réceptivité des industries locales dont la plupart, héritées de la colonisation, sont des filiales de sociétés mères implantées à l'étranger (Europe) et dotées de leurs propres structures de recherche. Leurs programmes de traitement visent davantage l'écoulement des productions métropolitaines en Afrique ou l'exploitation des ressources naturelles africaines ayant un intérêt pour la Métropole (ex.: arachide, café, cacao, coton, etc.) que la mise en valeur des produits de base locaux destinés à satisfaire en priorité les besoins des populations autochtones (cultures vivrières, pharmacopée traditionnelle, etc.).

Depuis l'accession des Etats africains à la souveraineté internationale, plusieurs initiatives de développement industriel ont été prises. Cependant, elles se heurtent le plus souvent aux obstacles suivants :

- difficultés de financement liées aux conditions draconiennes d'accès au crédit bancaire et aux taux d'intérêt particulièrement élevés;
- lourdeur et lenteur des procédures administratives d'agrément des entreprises ou sociétés industrielles, par suite de l'"hyper-réglementation" en vigueur;
- insuffisance des cadres techniques (ingénieurs, agents de maîtrise, techniciens), eu égard à l'inadéquation entre la formation et l'emploi;
- difficultés d'approvisionnement, à des coûts raisonnables, en intrants de production (matières premières en qualité et quantité suffisantes, pièces de rechange, emballages, services divers : eau, électricité, carburant, etc...);
- précarité et insuffisance des moyens et des réseaux de transport et de distribution (ferroviaire, routier, fluvial, maritime ou aérien);
- modestie des capacités de stockage et d'entreposage (ex : pour le cas des céréales, cf. tableau III ci-dessous).

TABLEAU III : Evolution de la production et des stocks de céréales (millions de tonnes) en Afrique.

ANNEES	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Production	70,8	67,4	73,7	69,6	73,6	79,3	74,4	62,5	63,3	83,7
Stocks	4,3	5,4	5,8	5,0	4,5	5,8	7,5	6,3	5,0	1,5

Source : FAO (1987).

- Insuffisance ou inexistence des capacités locales de fabrication de biens d'équipements ou de pièces de rechange, en vue de la maintenance ou de la réparation des

équipements (le plus souvent Importés);

- éloignement et enclavement des zones de production primaire rendant difficile la collecte. Ces zones sont en outre le plus souvent dépourvues des services de base (distribution d'eau courante et d'électricité, téléphone, etc.) nécessaires à l'installation d'une Industrie dans des conditions rentables.

Tous ces obstacles ne sont, naturellement, pas de nature à favoriser des Initiatives visant l'exploitation des acquis de la recherche locale pour le développement Industriel des pays africains.

3°/ DEVELOPPEMENT SOCIAL

Le secteur du développement social est relativement complexe et étroitement lié à ceux du développement rural et industriel. Il intègre plusieurs domaines, parmi lesquels on peut citer l'éducation, la santé et l'habitat.

L'éducation d'un peuple est la base de son développement économique et social. A ce niveau, les obstacles à l'application des résultats de recherche, portant par exemple sur l'alphabétisation et la linguistique (transcription des langues nationales, méthodes d'alphabétisation fonctionnelle des adultes, etc.) relèvent essentiellement des problèmes aigus de communication avec les masses populaires. Malgré certains efforts amorcés (radio éducative rurale, télévision collective villageoise, etc.), beaucoup reste encore à faire. A cet égard, notons que cette situation gêne considérablement la possibilité de véhiculer certains concepts technologiques en milieu rural, à travers notamment le support des langues nationales.

Outre les difficultés de la valorisation des produits de la pharmacopée traditionnelle liées à celles évoquées pour le développement artisanal et industriel, l'application des acquis des recherches médico-pharmaceutiques se heurte également aux problèmes de communication (médecine préventive, éducation nutritionnelle, soins de santé primaire) et de ressources. Nombre de maladies encore responsables de véritables hécatombes (ex.: paludisme, choléra, fièvre jaune, etc.) peuvent, en effet, être éradiquées par de simples campagnes prophylactiques (chloroquinisation, programmes élargis de vaccination, etc.). On peut en outre relever d'autres obstacles d'ordre psychologique liés notamment à la primauté de la thérapeutique occidentale sur la thérapeutique traditionnelle et à la non reconnaissance des traditions.

Les acquis des recherches locales sur l'habitat sont relativement rares, eu égard aux problèmes aigus de logement, liés notamment à la forte croissance démographique et à l'urbanisation progressive dans la plupart des pays (exode rural). Des efforts plus importants devraient être déployés pour les recherches sur l'utilisation des matériaux locaux de construction, allant de la qualité au pouvoir d'achat des populations ainsi que pour celles relatives aux nouveaux types architecturaux qui, tout en s'inspirant des valeurs traditionnelles et culturelles négro-africaines, tiendront compte de la fonctionnalité et de la modernisation.

Les obstacles rencontrés dans ce secteur tiennent beaucoup au manque de vulgarisation.

D - HABITUDES DE CONSOMMATION

L'adage selon lequel "l'Afrique est le continent qui consomme ce qu'il ne produit pas et qui produit ce qu'il ne consomme pas" se vérifie bien souvent. Ainsi dans le secteur agro-alimentaire, par exemple, l'on assiste souvent au traitement de matières premières importées

pour satisfaire les besoins de consommation locale (ex.: Industries laitières, minoterles, biscuiteries, brasseries, etc.). Par contre, dans certains cas où l'industrie traite des produits locaux, tels les produits halieutiques, elle oriente sa production vers les marchés extérieurs (ex.: conserveries, farines de poissons).

Par ailleurs, le manque d'industrialisation visant la transformation primaire ou secondaire des produits locaux fait que la plupart de ces produits sont consommés après des préparations artisanales ou familiales. Celles-ci sont souvent fastidieuses et aboutissent généralement à un renchérissement du coût de ces produits (ex.: couscous de mil ou de sorgho).

Ces derniers deviennent alors, particulièrement dans les centres urbains, moins compétitifs que les produits analogues qui sont d'utilisation plus commode et qui, de surcroît, bénéficient souvent d'une subvention de l'Etat à l'importation, abaissant ainsi leur coût au consommateur (ex.: riz, blé).

Les habitudes alimentaires ont ainsi progressivement dévié vers certains produits importés et demeurent aujourd'hui difficiles à réorienter sur les produits de substitution mis au point par la recherche-développement nationale, à partir des ressources locales équivalentes (ex.: cas du "pamiblé" et du "riz de maïs" au Sénégal).

3. Eléments de stratégie

La mise en oeuvre d'une stratégie susceptible d'atténuer, voire de lever les obstacles à l'utilisation des résultats de la recherche endogène dans le processus de croissance économique et sociale des Etats africains requiert, à notre sens, un train de mesures devant intervenir tant au niveau des politiques nationales en matière de science et technologie qu'à celui des institutions de R-D et des structures de développement. La coopération sous-régionale, régionale et internationale nous paraît également essentielle.

A - POLITIQUES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

L'élaboration et la mise en oeuvre d'une politique nationale en matière de recherche-développement doivent procéder d'une concertation et d'un large effort coopératif, associant à l'action gouvernementale celle des structures de développement du secteur public, parapublic et privé, des institutions de formation et des organismes de recherche. A cet égard, les principaux axes de cette politique pourraient être résumés comme suit :

- renforcement des ressources (humaines, physiques et financières) ainsi que de l'autorité trans-ministérielle de l'organe directeur de la politique scientifique et technologique nationale. Cet organe serait ainsi doté du pouvoir d'arbitrage budgétaire et d'allocation de fonds à tous les programmes de recherche effectués dans les institutions nationales de R-D, même si celles-ci relèvent de la tutelle technique d'autres ministères. Il serait en outre chargé d'évaluer ces programmes, de les classer par ordre de priorité, eu égard à leur adéquation avec les besoins et les objectifs du plan national de développement économique et social;

- Inventaire du potentiel scientifique et technique disponible et identification des besoins spécifiques de recherche, compte tenu des objectifs tant globaux (ex : autosuffisance alimentaire) que sectoriels (ex.: accroissement de la production rizicole; intensification de l'élevage bovin, ovin ou caprin; augmentation des mises à terre du secteur halieutique, etc.) du plan national de développement économique et social;

- constitution d'un réseau opérationnel d'institutions scientifiques et technologiques (formation, recherche, vulgarisation) capables non seulement de promouvoir le transfert et l'adaptation de technologies étrangères aux conditions spécifiques locales mais aussi de déployer des efforts de création ou d'innovation scientifique ou technologique endogènes;

- intégration harmonieuse et systématique de la recherche et des services scientifiques et techniques dans les plans nationaux de développement économique et social, notamment à travers leurs composantes sectorielles (ex.: agriculture, industrie, santé, etc.);

- encouragement à l'application et à la diffusion des acquis et innovations technologiques tant à l'échelle industrielle qu'artisanale. Il s'agit notamment d'accentuer la coopération et la circulation de l'information entre les institutions de R-D et les utilisateurs potentiels de leurs résultats afin de faciliter le transfert et l'exploitation commerciale des technologies. A cet égard, l'idée de création d'une structure nationale de relais pour la valorisation des résultats de recherche pourrait être exploitée. Les conditions d'accès des entreprises locales aux technologies étrangères devront également être améliorées (renforcement des capacités de négociation, choix plus judicieux, etc.);

- constitution d'une communauté scientifique et technologique hautement qualifiée à tous les niveaux professionnels de la R-D et dans les secteurs porteurs de développement (agriculture, élevage, pêche, foresterie, industrie, etc.). L'objectif sera la création d'un réservoir de scientifiques, d'ingénieurs, de technologues et de techniciens de compétence élevée, par un programme résolu de formation et de recyclage professionnel. A cet égard, un intérêt particulier devra être accordé à la formation de la femme;

- promotion et développement de technologies de pointe dans les secteurs spécifiques, eu égard aux conditions locales (ex : énergies nouvelles et renouvelables, biotechnologies, télédétection, micro-électronique, nouveaux matériaux, etc.).

Pour cela, il nous semble nécessaire d'encourager la constitution de consortiums, tant au niveau national que sous-régional ou régional, par suite de l'importance des moyens à mettre en oeuvre;

- sensibilisation et intéressement du grand public à l'égard des sciences et de la technologie comme générateurs de bien-être social et économique du pays. L'éducation scolaire, les publications spécialisées (revues d'information scientifique) et les médias locaux (presse écrite, parlée ou audio-visuelle) pourront, à cet égard, apporter une contribution décisive en favorisant l'éducation technologique et le développement d'une culture reposant davantage sur les fondements de la science et de la technologie;

- promotion des échanges scientifiques et technologiques, d'une part entre les institutions nationales, d'autre part entre celles-ci et leurs homologues au niveau sous-régional, régional ou international. Ainsi, par exemple, la mise en œuvre de bulletins de liaison interdisciplinaires et l'organisation de rencontres périodiques pourraient aider à réduire l'isolement et le manque d'information des chercheurs sur les activités des institutions analogues des chercheurs sur les activités des institutions analogues ou annexes.

B - INSTITUTIONS DE RECHERCHE

Les mesures qu'il nous semble impérieux de prendre au niveau des institutions de recherche pour promouvoir la liaison R-D sont les suivantes :

- adéquation des programmes de recherche aux objectifs spécifiques et aux préoccupations immédiates des divers secteurs du développement. Ces programmes comporteraient ainsi, de manière systématique, l'identification des bénéficiaires potentiels et de leurs besoins précis ainsi qu'un volet portant sur la vulgarisation des résultats. A cet égard, ces bénéficiaires devront être impliqués dans tout le processus de recherche. En outre, la régionalisation des activités de recherche aiderait à mieux appréhender ces besoins;

- approche pluridisciplinaire dans l'élaboration des programmes de R-D et considération systématique du volet socio-économique en vue de l'application des résultats de recherche;

- introduction, avec un coefficient élevé, de l'applicabilité des résultats de recherche et de leur impact sur le développement parmi les critères d'évaluation des activités de recherches. Il s'agira notamment de rendre ces critères déterminants pour la promotion ou l'avancement des chercheurs dans leur carrière;

- création au niveau national d'une distinction honorifique ou d'un prix annuel destiné à récompenser le chercheur dont l'invention ou l'innovation technologique peut contribuer, de manière significative, au développement économique et social du pays;

- mise en place (ou renforcement des capacités) de structures appropriées d'information, de vulgarisation et de démonstration sur les acquis technologiques. Celles-ci devront notamment être en mesure de fournir aux opérateurs économiques intéressés tous les renseignements techniques, financiers et socio-économiques liés à l'application de ces acquis à l'échelle industrielle ou commerciale dans les meilleures conditions de rentabilité;

- renforcement des ressources humaines, matérielles et informationnelles ainsi que des services d'instrumentation et de maintenance des organismes de R-D, de manière à favoriser une bonne adéquation entre les objectifs visés et les moyens requis (personnel, équipement, infrastructures, fonctionnement). A cet égard, une implication du secteur privé devrait être envisagée;

- avènement d'un statut spécial, adapté à la spécificité de la R-D en permettant notamment une grande souplesse de gestion et en garantissant de bonnes perspectives de carrière au personnel scientifique et technique.

C - STRUCTURES DE DEVELOPPEMENT

Les principaux éléments de stratégie qu'il nous semble opportun de relever pour amener les structures de développement à une meilleure utilisation des résultats de recherche peuvent être résumés comme suit :

- mise en place d'une "cellule d'innovation technologique" au sein des structures de développement rural, artisanal ou industriel. Elles se tiendraient "à l'écoute" des centres de recherches correspondants et aurait une emprise directe sur les processus de fabrication ou de production de l'entreprise;

- mesures visant l'accroissement de la production de base, notamment par la redéfinition de la mission des sociétés d'encadrement du monde rural, en vue de la responsabilisation progressive des producteurs primaires (paysans, pasteurs, pêcheurs) et par la mise en oeuvre de campagnes d'alphabétisation fonctionnelle et de vulgarisation en langues nationale pour l'utilisation des "paquets technologiques";

- mesures de nature à favoriser l'accroissement de la consommation des produits locaux (ex.: campagnes de sensibilisation, taxes à l'importation des produits concurrents);
- mesures d'encouragement des opérateurs économiques à investir dans la valorisation des ressources locales, notamment par l'exploitation des acquis de la recherche endogène (ex : facilité d'accès au crédit bancaire, allègement des procédures administratives, exonérations fiscales et douanières, etc.);
- organisation de stages en entreprise ou visite à l'intention des chercheurs oeuvrant dans les secteurs analogues ou connexes;
- accroissement des capacités locales de fabrication de biens d'équipement en vue de la réplication, de la maintenance ou de la réparation des pièces de rechange.

D - COOPERATION SOUS-REGIONALE ET INTERNATIONALE

La complémentarité des filières (ex.: céréalière, horticole, pastorale, halieutique; forestière, etc.) en fonction des caractéristiques écologiques (ex.: zone sahéllienne, équato-guinéenne, côtière, équatoriale, etc.) et la précarité des ressources disponibles humaines, physiques et financières sont autant d'exemples qui imposent la nécessité d'éviter des duplications et de promouvoir une coopération interinstitutionnelle aux niveaux tant national que sous-régional, régional et international.

Il convient ainsi d'harmoniser les stratégies nationales en matière de promotion scientifique et technologique, notamment dans le cadre des ensembles politico-économiques sous-régionaux (ex.: CEA, CEPGL, CEAC, etc.) ou régionaux (ex.: CEDEAO, SADCC), en particulier à travers leurs organisations techniques spécialisées (ex.: ADRAO, CAT, AUA, CRAT, CRACFT, etc.).

Les échanges multiformes (visites de chercheurs, informations, documentations, expériences, etc.) doivent ainsi être nettement encouragés entre ces institutions de recherche et de développement. Celles-ci pourraient ainsi convenir de programmes conjoints ou de projets spécifiques de coopération sur une base de complémentarité et en fonction de leurs intérêts réciproques.

Aux plans sous-régional et régional, la mise sur pied de programmes d'action coopératifs dans les divers secteurs (formation scientifique avancée, recherche-développement, information scientifique et technique, instrumentation et maintenance, etc.) et pour des réseaux thématiques (ex.: agro-alimentaire, santé, biotechnologie, etc.) permettrait certainement des effets multiplicateurs, eu égard au courant d'échanges et à l'émulation entre chercheurs et opérateurs économiques qui en résulteraient.

Cette coopération devra également s'ouvrir aux autres régions du monde en développement (ex.: Asie, Amérique latine) ou développées (ex.: Europe, Amérique du Nord), notamment en vue de l'acquisition de technologies spécifiques.

La coopération internationale pourrait ainsi se manifester à travers les organisations spécialisées, tant au plan bilatéral (ex.: CRDI, Canada; GTZ, République fédérale d'Allemagne; FAC, France; Agence suédoise de Coopération en Recherche avec les pays en développement - SAREC, Suède; etc.) qu'au plan multilatéral (ex.: CRAT; Agence de Coopération culturelle et technique - ACCT; Conseil des Sciences du Commonwealth; UNESCO; CEA; FAO; ONUDI; UNFSTD; etc.).

Les organismes internationaux de R-D implantés en Afrique, tels le Centre International de Physiologie et d'Ecologie des Insectes (ICIPE) de Nairobi, l'Institut International d'Agriculture tropicale (IITA) d'Ibadan, le Centre international pour l'Elevage en Afrique (CIPEA) d'Addis-Abéba, etc., pourraient, enfin développer des programmes coopératifs de liaison recherche-développement avec les Institutions nationales correspondantes.

5. Bibliographie

- Centre régional de Technologie (1985) - Développement et promotion de la technologie pour le développement socio-économique de l'Afrique. *Technodéveloppement africain* - Bulletin. CRAT. Vol 4 N° 1.

- DE HEMPTINE, Y, *etal.* (1985) - Inventaire du potentiel scientifique et technologique de la Communauté économique de l'Afrique de l'Ouest (CEAO). Analyse des données, UNESCO, Paris.

- FAO (1981) - Formation et transfert des technologies pour le développement des agro-industries et des industries alimentaires en Afrique. Rapport de la consultation technique pour le développement des agro-industries et des industries alimentaires en Afrique. Rapport de la consultation technique entre pays en développement. Accra, Ghana, 5-9 oct. 1981.

- FAO (1987) - Perspectives de l'alimentation : supplément statistique 1986.

- ITA (Institut de Technologie alimentaire : 1979) - Plan Indicatif de la recherche agro-alimentaire 1979-1985.

- KANE, O. (1986) - Problématique de la liaison recherche-développement au Sénégal : situation et perspectives. Colloque sur la gestion des systèmes de recherche au Sénégal. AGIR/CRDI/BOM. Saly Portudal, 23-27 juin 1986.

- KANE, O. (1988) - Le développement des ressources humaines pour la recherche-développement en Afrique : situation et éléments de stratégie. Séminaire-Atelier CRDI "Méthodes d'approche du développement des ressources humaines en Afrique de l'Ouest, du Centre et du Maghreb dans le contexte de la recherche-développement". Yaoundé, Cameroun : 2-5 février 1988.

- KARL, Wolfgang Menck/WOLFGANG, Gmelin (1986) - Promotion of Technology Policy and Science Management in Africa - The Results of a DSE Conference Programme on the Promotion of Science and Technology for Development.

- MEST/Ministère d'Etat-Sciences et Technologie, Canada (1987) - INNOV-ACTION - La stratégie en matière de sciences et de la technologie.

- MST (1984) - Introduction to Science and Technology in the Republic of Korea. Ministry of Science and Technology, Republic of Korea.

- OUA (1980) - Plan d'Action de Lagos pour le développement économique de l'Afrique 1980-2000.

- THOMAS, D.B. (1987) - The Technological Dimension of the Problems of Food in Africa (Production, Preservation and Storage), First Congress of African Scientist-Brazzaville : 25-30 June 1987.

- UNESCO (1987/I) - Statistiques relatives à la recherche scientifique et au développement expérimental en Afrique CASTAFRICA II/REF.2. CASTAFRICA II - Deuxième conférence des ministres chargés de l'application de la science et de la technologie au développement en Afrique, Arusha, République-Unie de Tanzanie, 6-15 juillet 1987.

- UNESCO (1987/II) - CASTAFRICA II - Trends in the Development of Science and Technology In Africa In particular since CASTAFRICA I. Deuxième conférence des ministres chargés de l'application de la science et de la technologie au développement en Afrique, Arusha, République-Unie de Tanzanie, 6-15 juillet 1987 - CASTAFRICA II/REF. 1.

- UNESCO (1987/III) - Programme spécial d'aide à l'Afrique dans les domaines de la recherche scientifique et technologique et de la recherche-développement. Deuxième conférence des ministres chargés de la science et de la technologie au développement en Afrique, Arusha, République-Unie de Tanzanie, 6-15 juillet 1987-CASTAFRICA II/REF.6.

6. Principales abréviations

- **ADRAO** : Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest.
- **AUA** : Association des Universités africaines.
- **CAT** : Conseil africain de Télédétection.
- **CEA** : Commission économique des Nations-Unies pour l'Afrique.
- **CEAC** : Communauté économique de l'Afrique centrale.
- **CEAO** : Communauté économique de l'Afrique de l'Ouest.
- **CEDEAO** : Communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest.
- **CEPGL** : Communauté économique des pays des Grands Lacs.
- **CRACFT** : Centre régional africain de Conception et de Fabrication techniques.
- **CRAT** : Centre régional africain de Technologie.
- **CRDI** : Centre de Recherches pour le Développement international.
- **FAC** : Fonds d'Aide et de Coopération.
- **FAO** : Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
- **ONUDI** : Organisation des Nations-Unies pour le Développement Industriel.

- **SADCC** : Conférence de Coordination du Développement de l'Afrique australe.
- **UNESCO** : Organisation des Nations-Unies pour l'Education, la Science et la Culture.
- **UNFSTD** : Fonds des Nations-Unies pour la Science et la Technologie au service du Développement.

CETTE BROCHURE A ETE COMPOSEE, MISE EN PAGE SUR MICRO-ORDINATEUR ET RELIEE PAR
NOMEDIA (NOUVEAUX MEDIAS D'AFRIQUE)
133 rue Carnot, B.P. 1880, Dakar - Tél. 21.74.84.
(1er trimestre 1989)